



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و شبیه سازی مدارات فرمان و قدرت

برق صنعتی با نرم افزار EKTS

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۵	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۹/۱۱/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۰۰۰۵۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	جبرائیل صحرائی	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ی و پایه ۲ نظام مهندسی	۱۴ سال
۲	مهدی قره جانلو	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ی	۱۵ سال
۳	بهرروز سقلی	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ی	۱۸ سال
۴	حمزه کده ای	کارشناسی	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ی	۲۰ سال
۵	محمد شیخ	کارشناسی ارشد	مدیریت دولتی	رییس اداره آموزش فنی و حرفه ی شماره ۴ کلاله	۳۰ سال
۶	فرهاد شادکام	کارشناسی ارشد	مدیریت فناوری اطلاعات	کارشناس آموزش	۲۲ سال
۷	مصطفی بیصوت	کارشناسی ارشد	مکانیک	کارشناس آموزش	۱۳ سال
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی برق	۱۴ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی:
طراحی و شبیه سازی مدارات فرمان و قدرت برق صنعتی با نرم افزار EKTS
شرح استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی و شبیه سازی مدارات فرمان و قدرت برق صنعتی با نرم افزار EKTS از شایستگی های حوزه برق می باشد و شامل کارهای نصب نرم افزار EKTS، استفاده از منو های نرم افزار، رسم و آدرس دهی اجزا شماتیک ، بکارگیری المان ها، علایم و حروف اختصاری ، ترسیم مدار ساده ، حذف و ویرایش المان های مدار و ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور تک فاز و سه فاز و شبیه سازی می باشد و با مشاغل برقکار صنعتی و تکنسین برق و ... در ارتباط است .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۳۲ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۱ ساعت - زمان آموزش عملی : ۲۱ ساعت - زمان کارورزی : ۰ ساعت - زمان پروژه : ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی مهندسی برق با ۴ سال سابقه کار مرتبط

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کارور این نرم افزار بعد از گذراندن دوره آموزشی، قادر به طراحی انواع مدارهای فرمان و قدرت اعم از مدار راه اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز در حوزه برق صنعتی، انجام انواع شبیه سازی های ممکن در این نرم افزار که غالباً چرخش موتور می باشد یا روشن شدن چراغ در رنگ های مختلف ، بررسی نتایج و خروجی های حاصل از شبیه سازی از قبیل مشاهده تغییر جهت جریان و همچنین گزارش تعداد المان های بکار رفته در مدارات و رفع خطاهای ممکن خواهد بود. ، حجم کم و ساده بودن از مهمترین مزایای استفاده از این نرم افزار می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Electrical Control Techniques Simulator (EKTS)

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

-راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
-نصب و نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب | طبق سند و مرجع |
| ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت | طبق سند و مرجع |
| ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور | طبق سند و مرجع |
| د : نیاز به استعلام از وزارت کار * | |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۲	۱	۱	نصب نرم افزار EKTS	۱
۳	۲	۱	استفاده از منو های نرم افزار	۲
۴	۳	۱	رسم و آدرس دهی اجزا شماتیک	۳
۵	۳	۲	بکارگیری المان ها، علائم و حروف اختصاری	۴
۶	۴	۲	ترسیم مدار ساده	۵
۳	۲	۱	حذف و ویرایش المان های مدار	۶
۹	۶	۳	ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور تک فاز و سه فاز و شبیه سازی	۷
۳۲	۲۱	۱۱	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان: نصب نرم افزار EKTS
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار EKTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				- نحوه نصب نرم افزار
				- کاربردهای نرم افزار
				مهارت :
				- نصب نرم افزار
				- اجرای نرم افزار
				نگرش :
				- صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				- بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
				- ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین
			- کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- استفاده از نور کافی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- حفظ محیط زیست	
			- مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از منوهای نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار EKTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				-منوی File
				-منوی Edit
				-منوی Window
				-منوی Help
				مهارت :
				-ایجاد پروژه جدید(New)
				-فراخوانی پروژه (open)
				-ذخیره کردن پروژه (save)
				-انتخاب کل ایتیم ها (select all)
				-کتابخانه (library)
				-استفاده از help
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره -بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم -ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین -کنترل انجام پروژه قبل از اجرا
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی -استفاده از نور کافی	

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از منوهای نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				توجهات زیست محیطی : -حفظ محیط زیست -مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : رسم و آدرس دهی اجزا شماتیک
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار EKTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				- اصول ارتباط سیم ها و کابل های موجود در یک پروژه
				- نحوه وارد کردن متن Text
				مهارت :
				-اتصال در مدار
				-اتصال منابع تغذیه
				-اتصال المان ها
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				-بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
			-ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین	
			-کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			-استفاده از نور کافی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-حفظ محیط زیست	
			-مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری المان ها، علایم و حروف اختصاری
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار ECTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				-اصول انتخاب منبع تغذیه مناسب
				-اصول انتخاب کنتاکتور
				-اصول انتخاب لیمیت سویچ
				-اصول انتخاب NC کنتاکت و NO کنتاکت
				-علایم به کار رفته در نرم افزار
				-علایم به کار رفته در مدار
				مهارت :
				-تحلیل کردن مقدار جریان و ولتاژ
				-تحلیل موتورهای تک فاز و سه فاز
				-تحلیل نقشه های کاربردی
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				-بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
				-ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین
			-کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			-استفاده از نور کافی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-حفظ محیط زیست	
			-مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم مدار ساده
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار ECTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				-اصول باز کردن library نرم افزار
				-مفهوم ساختن و شبیه سازی کردن یک مدار ساده
				-اصول آنالیز یک مدار ساده
				-اصول انتخاب المان ها
				مهارت :
				-استفاده کردن از کتابخانه نرم افزار ECTS
				-باز کردن Components از کتابخانه
				-باز کردن AC Power supplies از کتابخانه
				-وصل کردن مدارهای الکتریکی بوسیله شبیه سازی
				-ویرایش المان ها
				-ویرایش ترسیمات
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				-بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
			-ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین	
			کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			رعایت اصول ارگونومی	
			استفاده از نور کافی	

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم مدار ساده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : -حفظ محیط زیست -مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : حذف و ویرایش المان های مدار
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار EKTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				-روش تنظیم مسیر سیم کشی و حذف آن
				-روش تغییر رنگ لامپ ها در مدار و پاک کردن المان ها
				-روش حرکت دادن المان ها و قطعات
				مهارت :
				-تنظیم مسیر سیم کشی و حذف آن
				-تغییر رنگ لامپ ها در مدار و پاک کردن المان ها
				-اضافه کردن توضیحات متنی در کنار قطعات و ویرایش آن
				-پاک کردن توضیحات درج شده
				-لیست قطعات اضافه شده در مدار
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				-بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
				-ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین
			کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			-استفاده از نور کافی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-حفظ محیط زیست	
			-مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور تک فاز و سه فاز و شبیه سازی مدار
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار EKTS رایانه ویدیو پروژکتور چاپگر				دانش :
				-مدارات تک فاز با خازن راه انداز
				-مدارات سه فاز - فرمان و قدرت
				-نحوه ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور تک فاز و سه فاز
				مهارت :
				-ترسیم و شبیه سازی مدار موتور تک فاز با خازن
				-ترسیم و شبیه سازی مدار موتور تک فاز بصورت اتوماتیک
				-ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور سه فاز کنترل از دو نقطه
				-ترسیم مدار فرمان و قدرت موتور سه فاز چپگرد راستگرد اتوماتیک
				نگرش :
				-صرفه جویی در مصرف مواد اولیه مانند کابل، سیم و غیره
				-بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
			-ارائه گزارش کامل با جزئیات لازم به کارفرما در فرآیند انجام پروژه و برقراری ارتباط موثر با کارفرما و سایرین	
			کنترل انجام پروژه قبل از اجرا	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			-استفاده از نور کافی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-حفظ محیط زیست	
			-مدیریت مصرف انرژی	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	P4	۸	
۲	میز مخصوص رایانه	معمولی	۸	
۳	صندلی	ویژه مربی	۱	
۴	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱	
۵	صندلی	ویژه کارآموز	۱۶	
۶	جعبه کمک های اولیه	کامل	۱	
۷	پرینتر	لیزری	۱	
۸	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی پودر خشک	۲	
۹	تخته وایت برد	۱،۴*۱ متر	۲	

توجه :

- تجهیزات به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار	EKTS	۱	
۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودکار	چند رنگ مختلف	۲۰	
۲	ماژیک وایت برد	چند رنگ مختلف	۴	
۳	کاغذ	A4	۱ بسته	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .